1.7.15. Кинематика вращения слоев $\lambda_{m\div n}$-вакуума

Мудрость дороже человеку, когда он гоняется за ней, а не она за ним…

Наставления Отцов

Рассмотрим вращение поперечных слоев $\lambda_{m\div n}$-вакуума. Начнем с взаимного вращательного движения *личины* и *изнанки* локального участка внешней стороны $\lambda_{m\div n}$-вакуума, описываемой метрикой

$$ds^{(+---)2} = ds^{(-)2} = c^2\,dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = 0. \tag{1.7.95}$$

Представим данную метрику в «расслоенном» виде

$$ds^{(-)2} = c\,dt'\,cdt'' - dx'dx'' - dy'dy'' - dz'\,dz''. \tag{1.7.96}$$

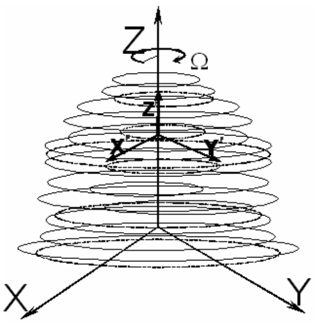

Рис. 1.7.5

Вращение *личины* данного участка относительно исходного состояния («решимо») (рис. 1.7.5) с постоянной угловой скоростью Ω_1 вокруг оси z можно задать посредствам перехода во вращающуюся систему отсчета:

$$t' = t,\quad x' = x\cos\Omega_1 t - y\sin\Omega_1 t,\quad y' = x\sin\Omega_1 t + y\cos\Omega_1 t,\quad z' = z, \tag{1.7.97}$$

Согласно вакуумному условию, *изнанка* того же участка внешней стороны $\lambda_{m\div n}$-вакуума может вращаться либо в противоположную строну с такой же по модулю, но противоположно направленной угловой скоростью $\Omega_2 = -\Omega_1$, либо в ту же сторону с угловой скоростью $\Omega_2 = \Omega_1$. Однако в этом случае, согласно тому же условию, *внутренняя* сторона исследуемого участка $\lambda_{m\div n}$-вакуума должна приходить в антивращение.

В первом случае *личина* и *изнанка* исследуемого участка $\lambda_{m\div n}$-вакуума вращаются в противоположных направлениях $\Omega_1 = -\Omega_2$. Это описывается следующими преобразованиями координат:

$$t' = t,\quad x' = x\cos\Omega_1 t - y\sin\Omega_1 t,\quad y' = x\sin\Omega_1 t + y\cos\Omega_1 t,\quad z' = z \tag{1.7.98}$$

– для *личины;*

$$t'' = t,\quad x'' = x\cos\Omega_2 t + y\sin\Omega_2 t,\quad y'' = y\cos\Omega_2 t - x\sin\Omega_2 t,\quad z'' = z \tag{1.7.99}$$

– для *изнанки*,

где $\Omega_2 = -\Omega_1$ – угловая скорость вращения *изнанки*.

Принцип отсутственности требует не полной, а усредненной компенсации различных взаимно противоположных проявлений (движений и искривлений) $\lambda_{m\div n}$-вакуума. Поэтому данный принцип допускает разность фаз вращения его личины и изнанки. В этом случае вместо преобразований (1.7.98) могут быть использованы преобразования:

$$\begin{aligned} t'' &= t, \\ x'' &= x\cos(\Omega_2 t+\varphi) + y\sin(\Omega_2 t+\varphi), \\ y'' &= y\cos(\Omega_2 t+\varphi) - x\sin(\Omega_2 t+\varphi), \\ z'' &= z, \end{aligned} \qquad (1.7.100)$$

где φ – разность фаз вращения личины и изнанки.

Находя дифференциалы от координат (1.7.98) и (1.7.99) и подставляя их в «расслоенное» выражение (1.7.96), получим метрику

$$\begin{aligned} ds^{(+---)2} = {} & (1-(\Omega_1/c^2)[x^2(\sin^2\Omega_1 t - \cos^2\Omega_1 t) + y^2(\sin^2\Omega_1 t - \cos^2\Omega_1 t)]\,c^2dt^2 + \\ & + (\sin^2\Omega_1 t - \cos^2\Omega_1 t)\,dx^2 + (\sin^2\Omega_1 t - \cos^2\Omega_1 t)\,dy^2 + dz^2 + \\ & + 4x\Omega_1 \sin\Omega_1 t\cos\Omega_1 t\,dt\,dx + 4y\Omega_1 \sin\Omega_1 t\cos\Omega_1 t\,dt\,dy = 0, \end{aligned} \qquad (1.7.101)$$

описывающую взаимно противоположное вращение *личины* и *изнанки* локального участка внешней стороны $\lambda_{m\div n}$-вакуума.

Во втором случае *личина* и *изнанка* внешней стороны $\lambda_{m\div n}$ -вакуума вращаются с одной и той же скоростью и в одном и том же направлении $\Omega_2 = \Omega_1$. Это описывается следующими преобразованиями координат:

$$t' = t, \quad x' = x\cos\Omega_1 t - y\sin\Omega_1 t, \quad y' = x\sin\Omega_1 t + y\cos\Omega_1 t, \quad z' = z; \quad (1.7.102)$$

$$t'' = t, \quad x'' = x\cos\Omega_1 t - y\sin\Omega_1 t, \quad y'' = x\sin\Omega_1 t + y\cos\Omega_1 t, \quad z'' = z. \quad (1.7.103)$$

Находя дифференциалы от координат (1.7.102) и (1.7.103), и подставляя их в «расслоенное» выражение (1.7.96), получим метрику:

$$ds_1^{(-)2} = [1-(\Omega_1^2/c^2)(x^2+y^2)]c^2dt^2 + 2\Omega_1 y\,dxdt - 2\Omega_1 x\,dydt - dx^2 - dy^2 - dz^2, \qquad (1.7.104)$$

описывающую вращение локального участка внешней стороны $\lambda_{m\div n}$-вакуума как целого.

Для данного случая антивращение может быть получено посредством раскручивания *внутренней* стороны того же участка $\lambda_{m\div n}$-вакуума, исходное состояние («решимо») которого описывается метрикой

$$ds^{(-+++)2} = ds^{(+)2} = -c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 = 0 \qquad (1.7.105)$$

с сигнатурой (– + + +).

«Расслоим» эту метрику

$$ds^{(+)2} = -c\, dt'''cdt'''' + dx'''dx'''' + dy'''dy'''' + dz'''\, dz'''', \qquad (1.7.106)$$

и приведем эти слои во вращение с постоянной угловой скоростью Ω_3 посредством преобразования координат:

$$t''' = t, \quad x''' = x \cos\Omega_3 t - y \sin\Omega_3 t, \quad y''' = x \sin \Omega_3\, t + y \cos\Omega_3 t, \quad z''' = z; \qquad (1.7.107)$$

$$t'''' = t, \quad x'''' = x \cos\Omega_3 t - y \sin\Omega_3 t, \quad y'''' = x \sin \Omega_3\, t + y \cos\Omega_3 t, \quad z'''' = z. \qquad (1.7.108)$$

Дифференцируя координаты (1.7.107) и (1.7.108), и подставляя полученные дифференциалы в (1.7.106), находим

$$ds_1^{(+)2} = -[1 - (\Omega_3^2/c^2)(x^2 + y^2)]c^2 dt^2 - 2\Omega_3 y\, dxdt + 2\Omega_3 x\, dydt + dx^2 + dy^2 + dz^2 \qquad (1.7.109)$$

При $\Omega_1 = \Omega_3$ усреднение метрик (1.7.104) и (1.7.109) приводит к нулю

$$\langle ds^2 \rangle = ½\, (ds_1^{(+)2} + ds_1^{(-)2}) = 0, \qquad (1.7.110)$$

что соответствует вакуумному условию.

При переходе к цилиндрической системе координат

$$t = t, \quad \rho^2 = x^2 + y^2, \quad z = z, \quad \varphi = \mathrm{arctng}\,(y/x) - \Omega\, t \qquad (1.7.111)$$

интервалы (7.104) и (1.7.109) можно представить в виде:

$$ds_1^{(-)2} = (1 - \rho^2\Omega^2/c^2)\, c^2 dt^2 - (2\rho^2\Omega)\, d\varphi\, dt - d\rho^2 - \rho^2 d\varphi^2 - dz^2 \qquad (1.7.112)$$

– для *внешней* стороны исследуемого участка $\lambda_{m\div n}$-вакуума;

$$ds_1^{(+)2} = -(1 - \rho^2\Omega^2/c^2)\, c^2 dt^2 + (2\rho^2\Omega)\, d\varphi\, dt + d\rho^2 + \rho^2 d\varphi^2 + dz^2. \qquad (1.7.113)$$

– для *внутренней* стороны того же участка $\lambda_{m\div n}$-вакуума.